

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-300763
(P2002-300763A)

(43) 公開日 平成14年10月11日 (2002. 10. 11)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード*(参考)
H 0 2 K 21/46		H 0 2 K 21/46	3 H 0 2 9
F 0 4 B 49/06		F 0 4 C 29/00	T 3 H 0 4 5
F 0 4 C 29/00		H 0 2 K 1/22	A 5 H 0 0 2
H 0 2 K 1/22		1/27	5 0 1 C 5 H 6 2 1
1/27	5 0 1		5 0 1 K 5 H 6 2 2

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-100263(P2001-100263)

(22) 出願日 平成13年3月30日 (2001. 3. 30)

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社
大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号

(72) 発明者 築島 俊人

大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三
洋電機株式会社内

(72) 発明者 五十嵐 恵司郎

大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三
洋電機株式会社内

(74) 代理人 100098361

弁理士 雨笠 敬

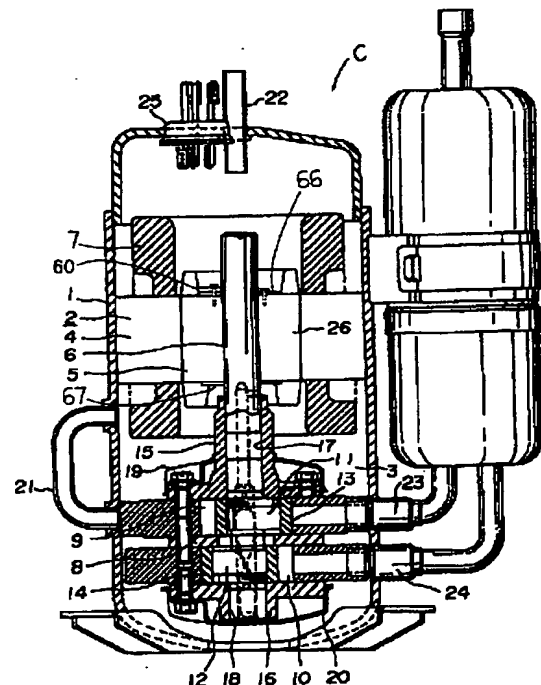
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 誘導同期電動機の駆動装置

(57) 【要約】

【課題】 通常運転時の消費電力が小さく、然も、始動時の運転トルクが高効率な誘導同期電動機の駆動装置を提供する。

【解決手段】 誘導同期電動機 2 は、主巻線 7 A 及び補助巻線 7 B から成る固定子巻線 7 を備えた固定子 4 と、固定子 4 内で回転する回転子 5 と、この回転子 5 を構成する回転子鉄部 5 A の周辺部に設けた 2 次導体 5 B と、回転子鉄部 5 A に埋め込んだ永久磁石 3 1 とから構成する。補助巻線 7 B に運転コンデンサ 4 7 を接続する。運転コンデンサ 4 7 に並列に始動コンデンサ 4 8 及び P T C 4 6 の直列回路を接続する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 主巻線及び補助巻線から成る固定子巻線を備えた固定子と、当該固定子内で回転する回転子とから成り、
該回転子を構成する回転子継鉄部の周辺部に設けられた2次導体と、
前記回転子継鉄部に埋め込まれた永久磁石とを備えて成る誘導同期電動機において、
前記補助巻線に接続された運転コンデンサと、
該運転コンデンサに並列接続された始動コンデンサ及びPTCの直列回路とを備えることを特徴とする誘導同期電動機の駆動装置。

【請求項2】 主巻線及び補助巻線から成る固定子巻線を備えた固定子と、当該固定子内で回転する回転子とから成り、
該回転子を構成する回転子継鉄部の周辺部に設けられた2次導体と、
前記回転子継鉄部に埋め込まれた永久磁石とを備えて成る誘導同期電動機において、
前記補助巻線に接続された運転コンデンサと、
該運転コンデンサに並列接続されたPTCとを備えることを特徴とする誘導同期電動機の駆動装置。

【請求項3】 主巻線及び補助巻線から成る固定子巻線を備えた固定子と、当該固定子内で回転する回転子とから成り、
該回転子を構成する回転子継鉄部の周辺部に設けられた2次導体と、
前記回転子継鉄部に埋め込まれた永久磁石とを備えて成る誘導同期電動機において、
前記補助巻線に接続された運転コンデンサと、
該運転コンデンサに並列接続された始動コンデンサ及び始動リレー接点の直列回路とを備えることを特徴とする誘導同期電動機の駆動装置。

【請求項4】 主巻線及び補助巻線から成る固定子巻線を備えた固定子と、当該固定子内で回転する回転子とから成り、
該回転子を構成する回転子継鉄部の周辺部に設けられた2次導体と、
前記回転子継鉄部に埋め込まれた永久磁石とを備えて成る誘導同期電動機において、
前記補助巻線に接続された運転コンデンサを備えることを特徴とする誘導同期電動機の駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、エアーコンデショナー、或いは、冷蔵庫などに使用される誘導同期電動機に用いられる駆動装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来より例えば、エアーコンデショナー（空気調和機）、或いは、冷蔵庫（電気冷蔵庫）などに

おいては、その冷却装置の冷凍サイクルを構成する密閉型電動圧縮機が搭載されている。そして、圧縮機を駆動する電動要素としては単相、或いは、三相商用電源で駆動するDCブラシレス電動機や誘導同期電動機が用いられていた。該誘導同期電動機は始動時の運転トルクは小さく、通常運転時に所定の定常運転トルクで運転するのが一般的なものであった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、エアーコンデショナー、或いは、電気冷蔵庫などは始動時に大きな運転トルクと必要とするため、通常運転時に必要とする定常運転トルク以上の大きな運転トルクの電動機を搭載していた。係る誘導同期電動機の始動時の運転トルクを大きくすると通常運転時の消費電力も大きくなってしまふ。このため、昨今のエネルギー規制などに伴う高効率化を考えた場合、冷蔵庫やエアーコンデショナーなどの冷凍サイクルを構成する密閉型電動圧縮機に使用されている電動機の始動時の運転トルクは必ずしも充分ではなかった。そこで、通常運転時の消費電力が小さく、然も、始動時の運転トルクを確保できる誘導同期電動機の駆動装置の開発が望まれていた。

【0004】 本発明は、係る従来技術の課題を解決するために成されたものであり、通常運転時の消費電力が小さく、然も、始動時の運転トルクが高効率な誘導同期電動機の駆動装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 即ち、本発明の誘導同期電動機の駆動装置は、主巻線及び補助巻線から成る固定子巻線を備えた固定子と、当該固定子内で回転する回転子とから成り、該回転子を構成する回転子継鉄部の周辺部に設けられた2次導体と、前記回転子継鉄部に埋め込まれた永久磁石とを備え、前記補助巻線に接続された運転コンデンサと、該運転コンデンサに並列接続された始動コンデンサ及びPTCの直列回路とを備えるものである。

【0006】 また、請求項2の発明の誘導同期電動機の駆動装置は、主巻線及び補助巻線から成る固定子巻線を備えた固定子と、当該固定子内で回転する回転子とから成り、該回転子を構成する回転子継鉄部の周辺部に設けられた2次導体と、前記回転子継鉄部に埋め込まれた永久磁石とを備え、前記補助巻線に接続された運転コンデンサと、該運転コンデンサに並列接続されたPTCとを備えるものである。

【0007】 また、請求項3の発明の誘導同期電動機の駆動装置は、主巻線及び補助巻線から成る固定子巻線を備えた固定子と、当該固定子内で回転する回転子とから成り、該回転子を構成する回転子継鉄部の周辺部に設けられた2次導体と、前記回転子継鉄部に埋め込まれた永久磁石とを備え、前記補助巻線に接続された運転コンデンサと、該運転コンデンサに並列接続された始動コンデ

ンサ及び始動リレー接点の直列回路とを備えるものである。

【0008】また、請求項4の発明の誘導同期電動機の駆動装置は、主巻線及び補助巻線から成る固定子巻線を備えた固定子と、当該固定子内で回転する回転子とから成り、該回転子を構成する回転子継鉄部の周辺部に設けられた2次導体と、前記回転子継鉄部に埋め込まれた永久磁石とを備え、前記補助巻線に接続された運転コンデンサを備えるものである。

【0009】本発明によれば、誘導同期電動機の駆動装置は、主巻線及び補助巻線から成る固定子巻線を備えた固定子と、当該固定子内で回転する回転子とから成り、該回転子を構成する回転子継鉄部の周辺部に設けられた2次導体と、前記回転子継鉄部に埋め込まれた永久磁石とを備え、前記補助巻線に接続された運転コンデンサと、該運転コンデンサに並列接続された始動コンデンサ及びPTCの直列回路とを備えているので、補助巻線に接続された運転コンデンサと、該運転コンデンサに並列接続された始動コンデンサ及びPTCの直列回路とを備えた誘導同期電動機の始動時の運転トルクを大きくすることが可能となる。これにより、通常運転時の消費電力を小さくすることができ、誘導同期電動機を極めて高効率に運転できる駆動装置を提供することが可能となる。従って、誘導同期電動機の運転時の大幅な高効率化を図ることができるようになるものである。

【0010】請求項2の発明によれば、誘導同期電動機の駆動装置は、主巻線及び補助巻線から成る固定子巻線を備えた固定子と、当該固定子内で回転する回転子とから成り、該回転子を構成する回転子継鉄部の周辺部に設けられた2次導体と、前記回転子継鉄部に埋め込まれた永久磁石とを備え、前記補助巻線に接続された運転コンデンサと、該運転コンデンサに並列接続されたPTCとを備えているので、補助巻線に接続された運転コンデンサと、該運転コンデンサに並列接続されたPTCとを備えた誘導同期電動機の始動時の運転トルクを大きくすることが可能となる。これにより、通常運転時の消費電力を小さくすることができ、誘導同期電動機を極めて高効率に運転できる駆動装置を提供することが可能となる。従って、誘導同期電動機の運転時の大幅な高効率化を図ることができるようになるものである。

【0011】請求項3の発明によれば、誘導同期電動機の駆動装置は、主巻線及び補助巻線から成る固定子巻線を備えた固定子と、当該固定子内で回転する回転子とから成り、該回転子を構成する回転子継鉄部の周辺部に設けられた2次導体と、前記回転子継鉄部に埋め込まれた永久磁石とを備え、前記補助巻線に接続された運転コンデンサと、該運転コンデンサに並列接続された始動コンデンサ及び始動リレー接点の直列回路とを備えているので、補助巻線に接続された運転コンデンサと、該運転コンデンサに並列接続された始動コンデンサ及び始動リレー

接点の直列回路とを備えた誘導同期電動機の始動時の運転トルクを大きくすることが可能となる。これにより、通常運転時の消費電力を小さくすることができ、誘導同期電動機を極めて高効率に運転できる駆動装置を提供することが可能となる。従って、誘導同期電動機の運転時の大幅な高効率化を図ることができるようになるものである。

【0012】請求項4の発明によれば、誘導同期電動機の駆動装置は、主巻線及び補助巻線から成る固定子巻線を備えた固定子と、当該固定子内で回転する回転子とから成り、該回転子を構成する回転子継鉄部の周辺部に設けられた2次導体と、前記回転子継鉄部に埋め込まれた永久磁石とを備え、前記補助巻線に接続された運転コンデンサを備えているので、補助巻線に接続された運転コンデンサを備えた誘導同期電動機の始動時の運転トルクを大きくすることが可能となる。これにより、通常運転時の消費電力を小さくすることができ、誘導同期電動機を極めて高効率に運転できる駆動装置を提供することが可能となる。従って、誘導同期電動機の運転時の大幅な高効率化を図ることができるようになるものである。

【0013】

【発明の実施の形態】次に、図面に基づき本発明の実施形態を詳述する。図1は本発明の誘導同期電動機2を適用した密閉型電動圧縮機Cの縦断側面図例である。図において、1は密閉容器であり、内部の上側に誘導同期電動機2、下側にこの誘導同期電動機2で回転駆動される圧縮機3が収納されている。密閉容器1は予め2分割されたものに誘導同期電動機2、圧縮機3を収納した後、高周波溶着などによって密閉されたものである。尚、密閉型電動圧縮機Cとしては、ロータリー、レシプロ、スクロールコンプレッサなどが挙げられる。

【0014】誘導同期電動機2は、単相2極で構成されると共に密閉容器1の内壁に固定された固定子4と、この固定子4の内側に回転軸6を中心にして回転自在に支持された回転子5とから構成されている。そして、固定子4は回転子5に回転磁界を与える固定子巻線7を備えている。

【0015】圧縮機3は中間仕切板8で仕切られた第1のロータリー用シリンダ9及び第2のロータリー用シリンダ10を備えている。各シリンダ9、10には回転軸6で回転駆動される偏心部11、12が取り付けられており、これら偏心部11、12は偏心位置が互いに180度位相がずれている。

【0016】13、14はそれぞれシリンダ9、10内を回転する第1のローラ、第2のローラであり、それぞれ偏心部11、12の回転でシリンダ内を回転する。15、16はそれぞれ第1の枠体、第2の枠体であり、第1の枠体15は中間仕切板8との間にシリンダ9の閉じた圧縮空間を形成させ、第2の枠体16も同様に中間仕切板8との間にシリンダ10の閉じた圧縮空間を形成さ

せている。また、第1の枠体15、第2の枠体16はそれぞれ回転軸6の下部を回転自在に軸支する軸受部17、18を備えている。

【0017】19、20は吐出マフラーであり、それぞれ第1の枠体15、第2の枠体16を覆うように取り付けられている。尚、シリンダ9と吐出マフラー19は第1の枠体15に設けられた図示しない吐出孔にて連通されており、シリンダ10と吐出マフラー20も第2の枠体16に設けられた図示しない吐出孔にて連通されている。21は密閉容器1の外部に設けられたバイパス管であり、吐出マフラー20の内部に連通している。

【0018】また、22は密閉容器1の上に設けられた吐出管であり、23、24はそれぞれシリンダ9、10へつながる吸入管である。また、25は密閉ターミナルであり、密閉容器1の外部から固定子4の固定子巻線7へ電力を供給するものである（密閉ターミナル25と固定子巻線7とをつなぐリード線は図示せず）。60は回転子5の回転バランスを良好にするためのバランスサである。

【0019】また、26は回転子鉄心であり、図示しないが厚さ0.3mm~0.7mmの電磁鋼板を所定の形状に打ち抜いた回転子用鉄板を複数枚積層し、お互いにカシメて一体に積層されている（尚、カシメによらずに溶接にて一体化しても良い）。66、67は回転子鉄心26の上下端に取り付けられる端面部材である。該端面部材66、67はステンレス、アルミニウム、銅、黄銅などの非磁性体からなる平板材にて構成されている。尚、端面部材66、67に磁性体を使用すると、端面部材66、67が磁路となり回転子5の磁石が磁気短絡を起こし誘導同期電動機2の運転性能が悪化するため非磁性体としている。

【0020】図2は密閉容器1を2分割した密閉型電動圧縮機Cの平面図、図3は密閉型電動圧縮機Cの横断上面図、図4は回転子5の横断上面図、図5は回転子5の側面図である。固定子4には固定子巻線7が捲回され、この固定子巻線7とつながれている引出し線50と、固定子巻線7のコイルエンドとが一緒にポリエステル糸70にて結線されると共に、この引出し線50は前記密閉ターミナル25に接続される。

【0021】回転子5は、回転子継鉄部5Aと、この回転子継鉄部5Aの周辺部に位置してダイカスト成型された籠型の2次導体5Bと、回転子継鉄部5Aの両端面の周辺部に位置してリング状に所定寸法突出すると共に当該籠型の2次導体5Bと一体にダイカスト成型された他方のエンドリング69と、回転子継鉄部5Aに埋め込まれた永久磁石31とから構成されている。この永久磁石31は永久磁石材が後述するスロット44内に挿入された後着磁が行なわれる。着磁は回転軸6の一例（例えば、図中右側）に埋め込まれた永久磁石31（31SA、31SB）をそれぞれ同じS極とし、他側（図中左

側）に埋め込まれた永久磁石31（31NA、31NB）をそれぞれ同じN極としている。

【0022】また、籠型の2次導体5Bは、回転子継鉄部5Aの周辺部に複数設けられると共に回転軸6の延在方向に渡って籠型に形成された図示しない円筒形の孔にアルミダイカストが射出成型されている。該籠型の2次導体5Bは一端から他端に渡って回転軸6の円周方向に所定の角度の螺旋状に傾斜した、所謂スキュー付き構造に形成されている（図5）。

【0023】回転子継鉄部5Aには上下方向に貫通形成され両端を開口したスロット44が複数形成され（本実施例では4個）、このスロット44の両端開口は一对の前記端面部材66、67にてそれぞれ閉塞される（図6、図7）。そして、籠型の2次導体5B及びエンドリング68、69のダイカスト成型時に一方の端面部材67を、一方のエンドリング69によって回転子継鉄部5Aに固定している。また、他方の端面部材66を固定具としての複数のリベット66A・・・にて回転子継鉄部5Aに固定している。

【0024】この場合、スロット44の開口から永久磁石31が挿入された後、他方の端面部材66にて開口が閉塞され、この端面部材66がリベット66A・・・にて回転子継鉄部5Aに設けられた係合孔5Cにカシメ固定され、これによって各永久磁石31・・・はスロット44内に固定される。該永久磁石31は、例えばブラセオジウム系永久磁石、若しくは表面にニッケルメッキ等を施したネオジウム系永久磁石の希土類系永久磁石材にて強力な磁力に構成されている。この永久磁石31、31は回転軸6に対向して設けられると共に、対向する永久磁石31、31はそれぞれ異なる磁極で埋め込まれている。

【0025】回転軸6の一例（例えば、図中右側及び上側、）に埋め込まれた永久磁石31SA、31SBはそれぞれ同じS極、他側（図中左側及び下側）に埋め込まれた永久磁石31NA、31NBはそれぞれ同じN極としている。即ち、各永久磁石31SA、31SB、永久磁石31NA、31NBは回転軸6を中心に略四角形に配置されると共に、回転軸6の円周方向外側に向けてそれぞれ異なるS極と、N極の2極構成で埋め込まれ、後述する主巻線7A、補助巻線7Bの磁力で回転子5に回転力を付与できるように構成されている。尚、図6、図7の永久磁石31の配置は前記図2、図3、図4の永久磁石31の配置に対して異なる配置となっているが、図6、図7の永久磁石31の配置を図2、図3、図4のような配置にしても差し支えない。この場合はリベット66Aのカシメ位置を変える必要がある。また、図2、図3、図4の永久磁石31を図6、図7のように配置しても差し支えない。

【0026】このような、誘導同期電動機2を搭載した密閉型電動圧縮機Cを用いたエアーコンデショナー、或

いは、電気冷蔵庫などの冷媒回路（図8）に使用し、室内の空気調和や冷蔵庫の庫内が冷却される。即ち、冷媒回路内に封入された冷媒は、密閉型電動圧縮機Cの圧縮機3が駆動されると、吸込管23から吸引され第1のロータリー用シリンダ9及び第2のロータリー用シリンダ10にて圧縮されて吐出管22から配管27に吐出される。配管27に吐出された圧縮ガス冷媒は、凝縮器28（コンデンサ）に流入し、そこで放熱して凝縮され液冷媒となって受液器（レシーバタンク）29に流入する。

【0027】受液器29に流入しそこで一旦貯留され液冷媒は、受液器29の出口側の配管29Aからドライヤ30、モイスチャインジケータ35、電磁弁36を介して温度自動膨張弁37で絞られた後、蒸発器38（エバポレータ）に流入し、そこで蒸発気化する。その時に周囲から熱を吸収することにより冷却作用を発揮し殆どが液化した後、冷媒は蒸発器38の出口側の配管38Aからアキュムレータ39に流入し、そこで、気液分離された後、逆止弁40を介して再び圧縮機3に吸い込まれる冷凍サイクルを繰り返す。

【0028】前記受液器29を出た液冷媒は配管29Aから分岐してキャピラリチューブ41、高低圧圧力スイッチ42、キャピラリチューブ43を介して蒸発器38とアキュムレータ39間の配管38Aに接続されている。この高低圧圧力スイッチ42はキャピラリチューブ41、43を介して配管29Aと配管38Aの圧力を検出し、両配管29A、38Aの圧力が、所定の圧力差以上になり密閉型電動圧縮機Cに吸い込まれる冷媒が不足した場合、受液器29からの液冷媒を圧縮機3内に流入し保護する。また、温度自動膨張弁37は蒸発器38の出口側に設けられた感温筒34が検出した温度によって開度を自動調整する。

【0029】一方、図9に誘導同期電動機2の駆動装置T1の電気回路図を示している。図9において、単相交流商用電源ACより電力供給される誘導同期電動機2は主巻線7Aと補助巻線7Bからなる固定子巻線7を備えており、単相交流商用電源ACの一方に接続された主巻線7Aはソケットターミナル51を介して単相交流商用電源ACの他方に接続されている。また、単相交流商用電源ACの一方に接続された補助巻線7Bはソケットターミナル51、及び、運転コンデンサ47を介して単相交流商用電源ACの他方に接続されている。尚、49は電源スイッチで、線電流を検知する電流感応型の線電流検知器と単相交流商用電源ACから固定子巻線7への電力供給を行なうと共に、固定子巻線7への電力供給を遮断する保護スイッチを兼ねた過負荷リレーにて構成されている。また、運転コンデンサ47は誘導同期電動機2の始動及び定常運転に適したコンデンサ容量に設定されている。

【0030】そして、電源スイッチ49が閉じられ、単相交流商用電源ACから電力が投入されると、補助巻線

7Bには運転コンデンサ47と主巻線7Aとの並列回路が接続され、主巻線7Aと補助巻線7Bの電流位相差にて始動運転トルクを得て誘導同期電動機2は始動運転を開始し、そのまま継続して運転コンデンサ47による主巻線7Aと補助巻線7Bの電流位相差にて誘導同期電動機2は定常運転を継続する。この場合、運転コンデンサ47は始動コンデンサも兼用している。

【0031】また、図10に他の誘導同期電動機2の駆動装置T2の電気回路図を示している。図10において、単相交流商用電源ACより電力供給される誘導同期電動機2は前述同様主巻線7Aと補助巻線7Bとからなる固定子巻線7を備えており、この固定子巻線7は電源スイッチ49を介して単相交流商用電源ACに接続されている。単相交流商用電源ACの一方に接続された主巻線7Aはソケットターミナル51を介して単相交流商用電源ACの他方に接続されている。また、単相交流商用電源ACの一方に接続された補助巻線7Bはソケットターミナル51、及び、始動リレー45のリレーコイル45Aを介して電源スイッチ49に接続されている。

【0032】また、補助巻線7Bにはソケットターミナル51、始動リレー45の始動リレー接点45B及び始動コンデンサ48を介して単相交流商用電源ACの他方に直列に接続され、始動リレー接点45B、始動コンデンサ48と並列に運転コンデンサ47が接続されている。そして、運転コンデンサ47は定常運転に適した容量に設定され、運転コンデンサ47と始動コンデンサ48とが並列に接続された状態で、それらのコンデンサ47、48は始動に適した容量に設定されている。尚、リレーコイル45Aには誘導同期電動機2に大電流が流れる始動運転時には殆ど電流が流れずに始動リレー接点45Bを閉じたままで、誘導同期電動機2の定常運転時に移行する過程でリレーコイル45Aに電流が流れて始動リレー接点45Bを開いて始動コンデンサ48を切り離す。

【0033】そして、電源スイッチ49が閉じられると、単相交流商用電源ACから主巻線7A及び補助巻線7Bに電流が流れる。誘導同期電動機2の始動時に補助巻線7Bに大きな電流が流れるとリレーコイル45Aには殆ど電流しか流れないため始動リレー45の始動リレー接点45Bは閉じたままで、補助巻線7Bは並列に接続された運転コンデンサ47、始動コンデンサ48と主巻線7Aとの電流位相差にて始動運転トルクを得て誘導同期電動機2は運転を開始する。そして、誘導同期電動機2が定常運転に移行する過程で補助巻線7Bに流れる電流が低下し、これによってリレーコイル45Aに電流が流れ、このリレーコイル45Aの起磁力により電源スイッチ49が開いて始動コンデンサ48を切り離し、運転コンデンサ47による主巻線7Aと補助巻線7Bの電流位相差にて誘導同期電動機2は定常運転を継続する。尚、始動リレー45の代わりにサイリスタを利用した電

流制御を行なっても良い。

【0034】また、図11に他の誘導同期電動機2の駆動装置T3の電気回路図を示している。図11において、単相交流商用電源ACより電力供給される誘導同期電動機2は前述同様主巻線7Aと補助巻線7Bとからなる固定子巻線7を備えており、この固定子巻線7は電源スイッチ49を介して単相交流商用電源ACに接続されている。単相交流商用電源ACの一方に接続された主巻線7Aは単相交流商用電源ACの他方に接続されている。また、単相交流商用電源ACの一方に接続された補助巻線7Bは、正特性サーミスタ46（以下、PTCと略記）を介して単相交流商用電源ACの他方に接続されると共に、PTC46と並列に運転コンデンサ47が接続されている。このPTC46は温度に比例して抵抗値が増大する半導体素子で、誘導同期電動機2の始動時は抵抗値が低く、電流が流れて発熱すると抵抗値が高くなる。

【0035】そして、電源スイッチ49が閉じられると、単相交流商用電源ACから主巻線7A及び補助巻線7Bに電流が流れ誘導同期電動機2が始動を開始する。誘導同期電動機2の始動時当初はPTC46の温度は低く、抵抗値も低いためにPTC46に大きな電流が流れるので、補助巻線7Bにも大きな電流が流れ（この場合、運転コンデンサ47に流れる電流は小さくなる）誘導同期電動機2は始動する。この通電によってPTC46は自己発熱するため、抵抗値が増大していきやがてPTC46自体には殆ど電流は流れなくなり、運転コンデンサ47による主巻線7Aと補助巻線7Bの電流位相差にて誘導同期電動機2は定常運転を継続する。

【0036】また、図12に他の誘導同期電動機2の駆動装置T4の電気回路図を示している。図12において、単相交流商用電源ACより電力供給される誘導同期電動機2は前述同様主巻線7Aと補助巻線7Bとからなる固定子巻線7を備えており、この固定子巻線7は電源スイッチ49を介して単相交流商用電源ACに接続されている。単相交流商用電源ACの一方に接続された主巻線7Aは単相交流商用電源ACの他方に接続されている。また、単相交流商用電源ACの一方に接続された補助巻線7Bは、PTC46、及び、始動コンデンサ48を介して単相交流商用電源ACの他方に直列に接続されると共に、PTC46、始動コンデンサ48と並列に運転コンデンサ47が接続されている。

【0037】そして、電源スイッチ49が閉じられると、単相交流商用電源ACから主巻線7A及び補助巻線7Bに電流が流れる。誘導同期電動機2の始動時当初はPTC46の温度は低く、抵抗値も低いためにPTC46に大きな電流が流れて補助巻線7Bにも大きな電流が流れると共に、補助巻線7Bは並列に接続された運転コンデンサ47、始動コンデンサ48と主巻線7Aとの電流位相差にて始動運転トルクを得て誘導同期電動機2は

始動運転を開始する。そして、この通電によってPTC46は自己発熱するため、抵抗値が増大していきやがてPTC46自体には殆ど電流は流れなくなる。これによって始動コンデンサ48が切り離され運転コンデンサ47による主巻線7Aと補助巻線7Bの電流位相差にて誘導同期電動機2は定常運転を継続する。

【0038】以上のような駆動装置T1、T2、T3、T4の各電気回路による回転トルクTと回転数nとの関係を図13に示している。図中縦軸は回転トルクTを示しており、下方は小さい回転トルクT、上方は大きい回転トルクTを示している。横軸は回転数nを示しており、左側は低い回転数n、右は高い回転数nを示している。また、一点鎖線は駆動装置T1の回転数nに対する回転トルクTを示しており、実線は駆動装置T3の回転数nに対する回転トルクTを示している。点線は駆動装置T4の回転数nに対する回転トルクTを示しており、一点鎖線は駆動装置T2の回転数nに対する回転トルクTをそれぞれ示している。

【0039】この図からもわかるように、始動コンデンサ48と運転コンデンサ47とを一つのコンデンサで兼ねた駆動装置T1は始動運転トルク及び定常運転トルクとも低いが、始動リレー45その他の素子を省けるため、比較的始動運転トルク及び定常運転トルクの小さなエアーコンデショナー、或いは、電気冷蔵庫などの機器に使用される。

【0040】また、始動リレー45によって始動コンデンサ48と運転コンデンサ47とを切り替える駆動装置T2は始動運転トルクが高く、誘導同期電動機2の回転数nが高くなって行き定常運転時に移行する過程でリレーコイル45Aに電流が流れて始動リレー接点45Bを開いて始動コンデンサ48を切り離すので、その後は駆動装置T3の回転数nに対する回転トルクT同様の動作を行なう。これにより、誘導同期電動機2の始動時の運転トルクを大きくすることが可能となると共に、通常運転時の消費電力を小さくすることができて誘導同期電動機2を極めて高効率にて運転することが可能となる。このような駆動装置T2は、始動運転トルク、及び、定常運転トルクも高いので、比較的始動運転トルク及び定常運転トルクの大きなエアーコンデショナー、或いは、電気冷蔵庫などの機器に使用される。

【0041】また、温度に比例して抵抗値が増大する半導体素子であるPTC46と運転コンデンサ47とを用いた駆動装置T3では、始動時の回転トルクTは駆動装置T1より高く、始動リレー45その他の素子を省け高信頼性を確保できる。これにより、誘導同期電動機2の始動時の運転トルクを大きくすることが可能となると共に、通常運転時の消費電力を小さくすることができて誘導同期電動機2を極めて高効率にて運転することが可能となる。このような駆動装置T3は、比較的始動運転トルク及び定常運転トルクが小さく高信頼性を要求される

エアーコンデショナー、或いは、電気冷蔵庫などの機器に使用される。

【0042】また、温度に比例して抵抗値が増大する半導体素子であるPTC46及び始動コンデンサ48と運転コンデンサ47とを用いた駆動装置T4は始動時の回転トルクTは駆動装置T3より更に高く、高信頼性を確保できる。これにより、誘導同期電動機2の始動時の運転トルクを大きくすることが可能となると共に、通常運転時の消費電力を小さくすることができて誘導同期電動機2を極めて高効率にて運転することが可能となる。このような駆動装置T4は、比較的始動運転トルク及び定常運転トルクが大きく高信頼性を要求されるエアーコンデショナー、或いは、電気冷蔵庫などの機器に使用される。

【0043】一方、図14に誘導同期電動機2を搭載した密閉型電動圧縮機Cを用いたエアーコンデショナー、或いは、電気冷蔵庫などの他の冷媒回路を示している。冷媒回路は前記図8の冷媒回路にリキッドインジェクション回路58を追加したもので、冷媒回路に設けられた受液器（レシーバタンク）29にはストレーナ52、電磁弁53、キャピラリチューブ54を介して密閉型電動圧縮機Cの圧縮機3に接続されている。

【0044】電磁弁53は圧縮機3の吐出側の配管27に接続されたサーモセンサ57に接続され、サーモセンサ57が検出した温度によって開度を自動調整する。そして、冷媒回路内に封入された冷媒は、密閉型電動圧縮機Cの圧縮機3が駆動されると、吸込管23から吸引され第1のロータリー用シリンダ9及び第2のロータリー用シリンダ10にて二段圧縮されて吐出管22から配管27に吐出される。配管27に吐出された圧縮ガス冷媒は、凝縮器28に流入し、そこで放熱して凝縮され液冷媒となって受液器29に流入する。受液器29から出た液冷媒の一部はリキッドインジェクション回路58にも流入し、ストレーナ52、電磁弁53を経てキャピラリチューブ54にて絞られた後、圧縮機3内に吐出される。圧縮機3内に吐出された液冷媒はそこで蒸発し、吸熱作用を発揮して圧縮機3を冷却し、冷却運転時の圧縮機3の温度上昇を防止して圧縮機3を保護する。他前述同様の動作を行なう。

【0045】尚、実施例では密閉型電動圧縮機Cの一例としてロータリーコンプレッサを採用したが、それに限らず、相互に噛み合う一對のスクロールから成る密閉式のスクロール圧縮機に用いられる密閉型電動圧縮機Cの誘導同期電動機の駆動装置にも本発明は有効である。

【0046】

【発明の効果】以上詳述した如く本発明によれば、誘導同期電動機の駆動装置は、主巻線及び補助巻線から成る固定子巻線を備えた固定子と、当該固定子内で回転する回転子とから成り、該回転子を構成する回転子継鉄部の周辺部に設けられた2次導体と、前記回転子継鉄部に埋

め込まれた永久磁石とを備え、前記補助巻線に接続された運転コンデンサと、該運転コンデンサに並列接続された始動コンデンサ及びPTCの直列回路とを備えているので、補助巻線に接続された運転コンデンサと、該運転コンデンサに並列接続された始動コンデンサ及びPTCの直列回路とを備えた誘導同期電動機の始動時の運転トルクを大きくすることが可能となる。これにより、通常運転時の消費電力を小さくすることができ、誘導同期電動機を極めて高効率に運転できる駆動装置を提供することが可能となる。従って、誘導同期電動機の運転時の大幅な高効率化を図ることができるようになるものである。

【0047】また、請求項2の発明によれば、誘導同期電動機の駆動装置は、主巻線及び補助巻線から成る固定子巻線を備えた固定子と、当該固定子内で回転する回転子とから成り、該回転子を構成する回転子継鉄部の周辺部に設けられた2次導体と、前記回転子継鉄部に埋め込まれた永久磁石とを備え、前記補助巻線に接続された運転コンデンサと、該運転コンデンサに並列接続されたPTCとを備えているので、補助巻線に接続された運転コンデンサと、該運転コンデンサに並列接続されたPTCとを備えた誘導同期電動機の始動時の運転トルクを大きくすることが可能となる。これにより、通常運転時の消費電力を小さくすることができ、誘導同期電動機を極めて高効率に運転できる駆動装置を提供することが可能となる。従って、誘導同期電動機の運転時の大幅な高効率化を図ることができるようになるものである。

【0048】また、請求項3の発明によれば、誘導同期電動機の駆動装置は、主巻線及び補助巻線から成る固定子巻線を備えた固定子と、当該固定子内で回転する回転子とから成り、該回転子を構成する回転子継鉄部の周辺部に設けられた2次導体と、前記回転子継鉄部に埋め込まれた永久磁石とを備え、前記補助巻線に接続された運転コンデンサと、該運転コンデンサに並列接続された始動コンデンサ及び始動リレー接点の直列回路とを備えているので、補助巻線に接続された運転コンデンサと、該運転コンデンサに並列接続された始動コンデンサ及び始動リレー接点の直列回路とを備えた誘導同期電動機の始動時の運転トルクを大きくすることが可能となる。これにより、通常運転時の消費電力を小さくすることができ、誘導同期電動機を極めて高効率に運転できる駆動装置を提供することが可能となる。従って、誘導同期電動機の運転時の大幅な高効率化を図ることができるようになるものである。

【0049】また、請求項4の発明によれば、誘導同期電動機の駆動装置は、主巻線及び補助巻線から成る固定子巻線を備えた固定子と、当該固定子内で回転する回転子とから成り、該回転子を構成する回転子継鉄部の周辺部に設けられた2次導体と、前記回転子継鉄部に埋め込まれた永久磁石とを備え、前記補助巻線に接続された運

転コンデンサを備えているので、補助巻線に接続された運転コンデンサを備えた誘導同期電動機の始動時の運転トルクを大きくすることが可能となる。これにより、通常運転時の消費電力を小さくすることができ、誘導同期電動機を極めて高効率に運転できる駆動装置を提供することが可能となる。従って、誘導同期電動機の運転時の大幅な高効率化を図ることができるようになるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の誘導同期電動機の駆動装置を適用した密閉型電動圧縮機の縦断側面図例である。

【図2】密閉容器を2分割した密閉型電動圧縮機の平面図である。

【図3】電動機の横断上面図である。

【図4】回転子の一部破断した横断上面図である。

【図5】回転子の側面図である。

【図6】回転子の上面図である。

【図7】同図6の回転子の縦断側面図である。

【図8】誘導同期電動機を搭載した密閉型電動圧縮機を用いたエアコンデショナー、或いは、電気冷蔵庫などの冷媒回路図である。

【図9】本発明の誘導同期電動機の駆動装置の電気回路図である。

【図10】もう一つの誘導同期電動機の駆動装置の電気回路図である。

【図11】もう一つの誘導同期電動機の駆動装置の電気回路図である。

【図12】もう一つの誘導同期電動機の駆動装置の電気回路図である。

【図13】各駆動装置の各電気回路による回転トルクと回転数の関係を示す図である。

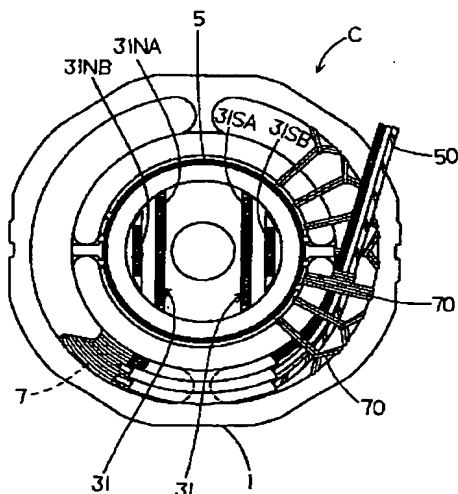
【図14】誘導同期電動機を搭載した密閉型電動圧縮機

を用いたエアコンデショナー、或いは、電気冷蔵庫などの他の冷媒回路図である。

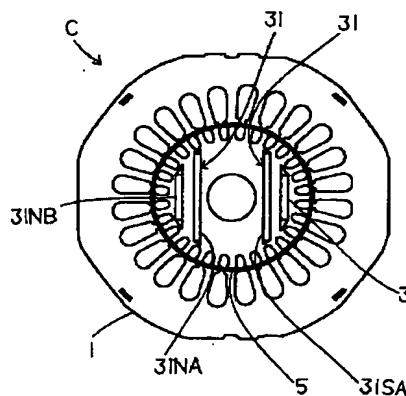
【符号の説明】

- 1 密閉容器
- 2 誘導同期電動機
- 3 圧縮機
- 4 固定子
- 5 回転子
- 5A 回転子継鉄部
- 5B 2次導体
- 5C 係合孔
- 7 固定子巻線
- 7A 主巻線
- 7B 補助巻線
- 26 回転子鉄心
- 28 凝縮器
- 29 受液器
- 31 永久磁石
- 38 蒸発器
- 45 始動リレー
- 45A リレーコイル
- 45B 始動リレー接点
- 46 PTC
- 47 運転コンデンサ
- 48 始動コンデンサ
- 49 電源スイッチ
- C 密閉型電動圧縮機
- AC 単相交流商用電源
- T1 駆動装置
- T2 駆動装置
- T3 駆動装置
- T4 駆動装置

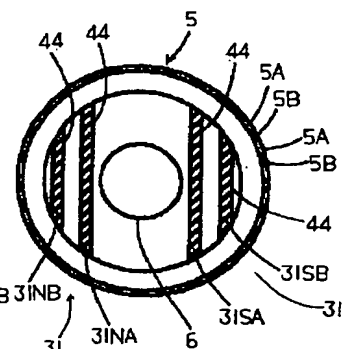
【図2】



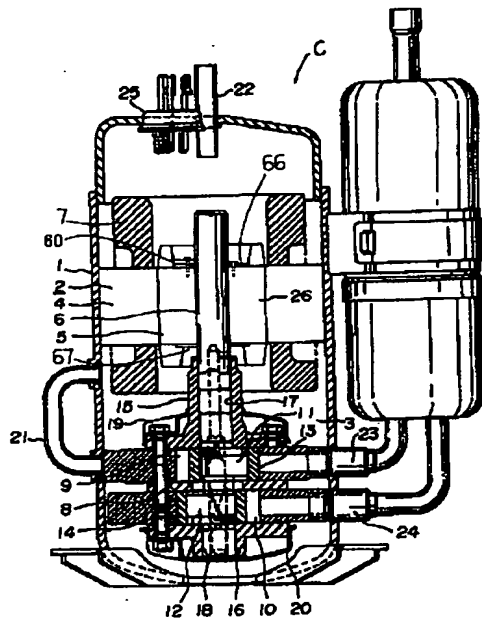
【図3】



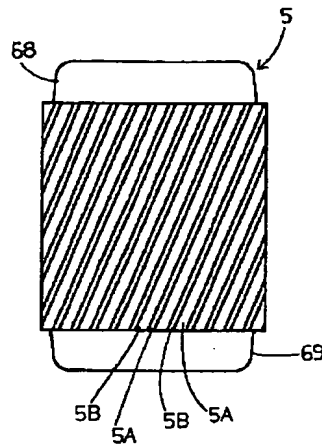
【図4】



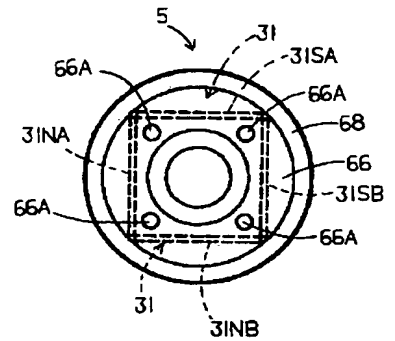
【図1】



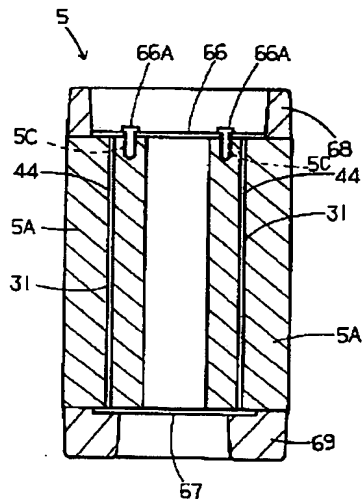
【図5】



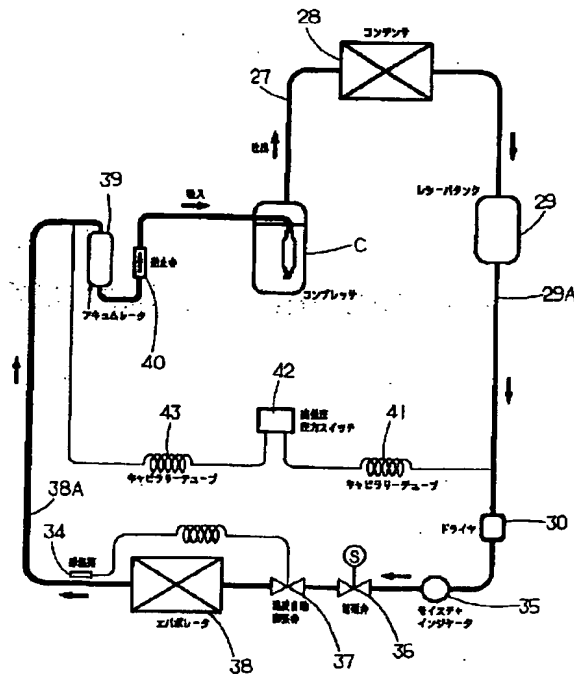
【図6】



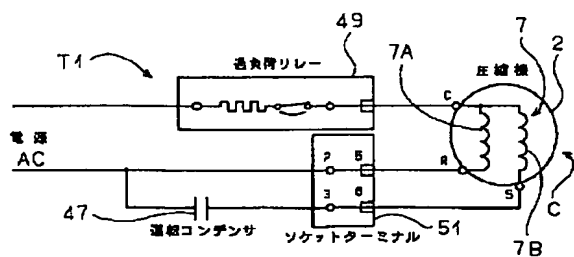
【図7】



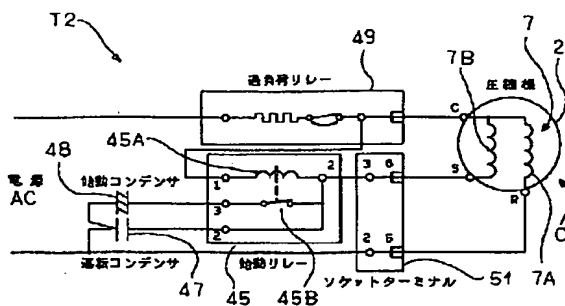
【図8】



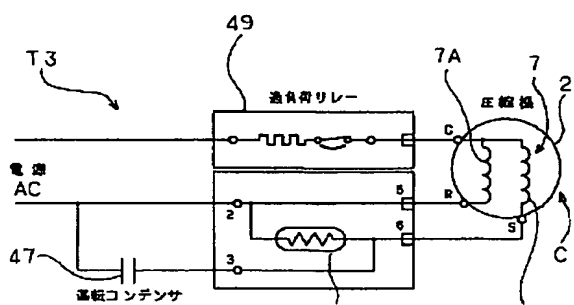
【図9】



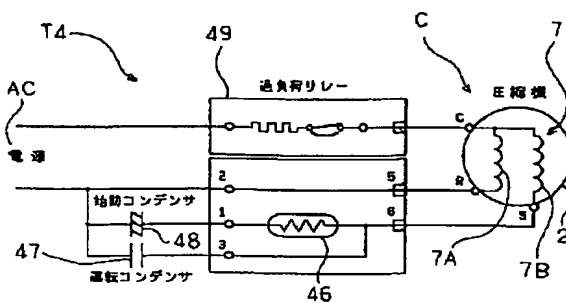
【図10】



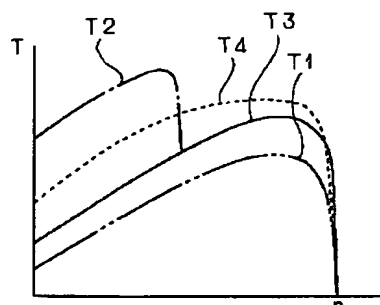
【図11】



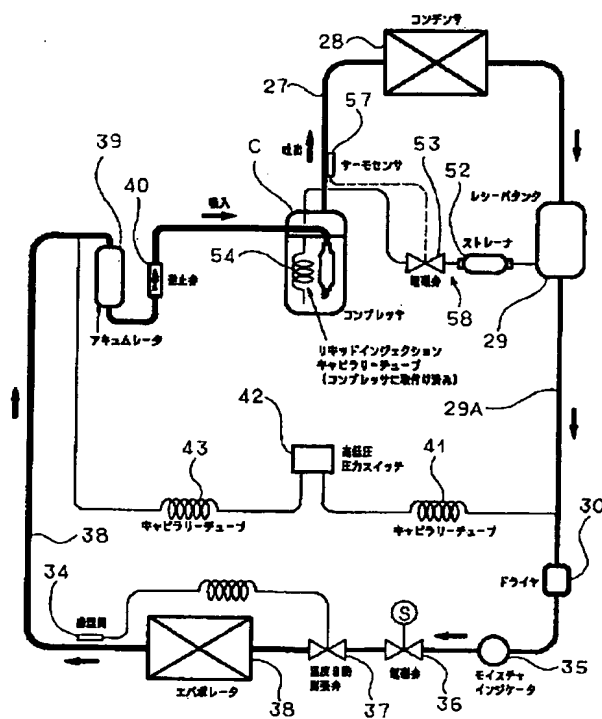
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(51)Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	キーワード (参考)
H 0 2 K 1/27 17/08		H 0 2 K 17/08 F 0 4 B 49/02	A 3 3 1 B
(72)発明者 竹澤 正昭 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三 洋電機株式会社内		(72)発明者 榎本 和広 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三 洋電機株式会社内	
(72)発明者 新井 和彦 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三 洋電機株式会社内		(72)発明者 中山 善友 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三 洋電機株式会社内	
(72)発明者 村田 栄一 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三 洋電機株式会社内		Fターム(参考) 3H029 AA04 AA09 AA13 AB03 BB41 BB42 BB54 CC07 CC27 3H045 AA05 AA09 AA13 AA27 BA04 CA28 DA00 EA34 5H002 AA01 AA07 AB04 AB08 AC03 AC06 AC08 5H621 BB07 BB08 GA01 HH01 JK03 JK14 5H622 CA02 CA07 CA10 CA13 CB03 PP03 PP10 PP12 PP14 QB01 QB08	
(72)発明者 小野寺 昇 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三 洋電機株式会社内			
(72)発明者 小磯 繁美 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三 洋電機株式会社内			